

PAT-NO: JP410274180A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10274180 A

TITLE: SCREW COMPRESSOR

PUBN-DATE: October 13, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUSADA, KATSUAKI

OOHAMA, TAKAORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON COMTEC KK

N/A

KOBE STEEL LTD

N/A

APPL-NO: JP09080264

APPL-DATE: March 31, 1997

INT-CL (IPC): F04C018/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable abrupt and continuous capacity controlling by arranging a bypass flow passage for communicating a gas

**compression space
with a suctioning port through a flow regulating valve, and
adjusting the
opening of the flow regulating valve so as to keep the state in a
discharging
flow passage or the suctioning flow passage within a specified
range.**

**SOLUTION: A pair of male and female screw rotors 3 to be
meshed with each
other are rotatably housed inside a casing 2 of a compressor
main body 1 of a
screw compressor. A suctioning port 5 communicated with a
suctioning flow
passage 4 is formed in one of housing spaces of the screw rotor
3, while a
discharging port 7 communicated with a discharging flow
passage 6 is formed in
the other. In such a case, a bypass flow passage 9 is formed for
communicating
the suctioning port 5 with a gas compression space which is
communicated with
neither the suctioning port 5 not discharging port 7. A flow
regulating valve
8 is arranged on the way of the bypass flow passage 9. An
opening of the flow
regulating valve 8 is so controlled that the sensed pressure by
pressure
control gauge 10 arranged on the discharging flow passage 6 as
a state sensing
means is kept in a specified range. Speedy capacity controlling
is thus
attained.**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-274180

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 0 4 C 18/16

F 0 4 C 18/16

K

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-80264

(22) 出願日 平成9年(1997)3月31日

(71) 出願人 597043866

日本コムテック株式会社
兵庫県高砂市荒井町扇町15-9

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所
兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72) 発明者 福定 克明

兵庫県高砂市荒井町扇町15-9 日本コム
テック株式会社内

(72) 発明者 大浜 敬織

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

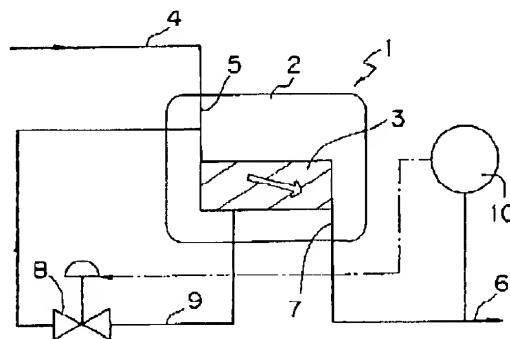
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 スクリュ圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 吐出ガスを吸込口側へ常時バイパスさせる必要がなくなり、急激、かつ連続的な容量制御を可能とし、容量制御部の故障が少なく、信頼性の高いスクリュ圧縮機を提供する。

【解決手段】 圧縮機本体1内のガス圧縮空間部を流量調節弁8を介して吸込口5に連通させるバイパス流路9と、吐出流路6内の状態量の一例である圧力を検出して、この検出圧力を一定の範囲内に保つように流量調節弁8の開度を調節する圧力調節計10とを設けて形成してある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機本体内のガス圧縮空間部を流量調節弁を介して吸込口に連通させる1或いは複数のバイパス流路と、吐出流路内、或いは吸込流路内のいずれかの状態量である圧力、或いはガス流量のいずれかを検出して、検出した上記状態量の値を一定の範囲内に保つように上記流量調節弁の開度を調節する圧力調節計、或いは流量調節計とを設けて形成したことを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、容量制御可能なスクリュウ圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、スクリュロータの最外周部に対向して、かつスクリュロータの軸と平行に摺動可能に設けられ、摺動することにより吸込口に連通するスクリュロータの歯溝空間を広げ、或いは狭めガス圧縮空間部を狭め、或いは広げる容量制御用スライド弁を備えたスライド弁式スクリュウ圧縮機は公知である。また、ガス圧縮空間部を開閉弁を介して吸込口に連通させる1或いは複数のバイパス流路を設けて、容量制御できるようにしたスクリュウ圧縮機は公知である。さらに、上記スライド弁と上記バイパス流路とを併用したスクリュウ圧縮機も公知である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のスライド弁式スクリュウ圧縮機の場合、スライド弁を60～120sec/ストロークより短い時間で動作させることはできない。このため、このスライド弁式スクリュウ圧縮機を、例えばガスタービン等の燃料ガスの昇圧用として用いた場合には、急激な容量制御が求められるガスタービンの負荷遮断時に対応できないという問題がある。また、上記スライド弁は、圧縮機本体内に摺動機構を伴い、この摺動機構が故障の原因になり易く、かつ一旦故障するとその修理に多大な労力を必要とするという問題がある。

【0004】一方、上記バイパス流路を設けたスクリュウ圧縮機の場合、不連続的に、特定の容量の値に限ってしか容量調節できないという問題がある。さらに、上記スライド弁と上記バイパス流路とを併用したスクリュウ圧縮機の場合、急激な容量制御に対応できるようにするために、常時吐出ガスの10～15流量%程度のガスを吸込口側にバイパスさせておく必要がある。また、上述した負荷遮断時には、全負荷遮断する必要がある、これを可能にするためには、大きな開閉弁が必要になる等の問題がある。本発明は、斯る従来の問題点をなくすことを課題としてなされたもので、吐出ガスを吸込口側へ常時バイパスさせる必要がなくなり、急激、かつ連続的な容量制御を可能とし、容量制御部の故障が少なく、信頼性の高いスクリュウ圧縮機を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、圧縮機本体内のガス圧縮空間部を流量調節弁を介して吸込口に連通させる1或いは複数のバイパス流路と、吐出流路内、或いは吸込流路内のいずれかの状態量である圧力、或いはガス流量のいずれかを検出して、検出した上記状態量の値を一定の範囲内に保つように上記流量調節弁の開度を調節する圧力調節計、或いは流量調節計とを設けて形成した。

10 【0006】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の一形態を図面にしたがって説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係るスクリュウ圧縮機を示し、圧縮機本体1のケーシング2内には、互いに噛み合う雌雄一對のスクリュロータ3（図中、一方の側のスクリュロータのみが表れている）が回転可能に収容してある。このスクリュロータ3の収容空間の一方は吸込流路4に接続した吸込口5に、他方は吐出流路6に接続した吐出口7に連通している。また、このスクリュウ圧縮機には、上記収容空間内の吸込口5および吐出口7のいずれにも連通しないガス圧縮空間部を、流量調節弁8を介して吸込口5に連通させるバイパス流路9が設けてある。さらに、吐出流路6には、吐出流路6中のガスの状態量、例えば圧力を検出して、この検出圧力を一定範囲内に保つように流量調節弁8の開度を調節する、即ちスクリュウ圧縮機の容量制御を行う圧力調節計10が設けてある。

【0007】さらに詳説すれば、吐出流路6内の圧力が一定値を超えると、圧力が高くなる程、圧力調節計10により流量調節弁8の開度を大きくし、上記収容空間内に一旦吸い込まれたガスをバイパス流路9から吐出流路6内の圧力に応じた流量で吸込口5にバイパスさせ、部分負荷運転状態になるようになっている。また、その後吐出流路6内の圧力が低下してゆくにしたがって、圧力調節計10により流量調節弁8の開度を小さくしてゆき、即ちバイパスガスの流量を小さくしてゆき、最終的には全負荷運転の状態になるようになっている。そして、このスクリュウ圧縮機の場合、この容量を無段階的に、即ち連続的に変えることが可能となっている。また、このスクリュウ圧縮機の場合、スライド弁により容量調節する場合に比して、より高速に容量調節することが可能で、かつ摺動部がないため、容量調節部の故障を少なくすることが可能となり、その信頼性も向上する。さらに、この流量調節弁8は、圧縮機本体1の外側に設けてあるので、そのメンテナンスが容易で、万一それが故障することがあっても、容易に修理を行うことができる。

【0008】図2は、図1に示すスクリュウ圧縮機における容量（横軸）と動力（縦軸）との関係を示す図である。流量調節弁8を完全に閉じた状態では、容量100%、動力100%の運転状態となり、バイパス流路9を設

けない場合は、この一点での運転しかできない。そして、流量調節弁8の開度を大きくしてゆくに当たって、図2中、実線で示すように左下りの線に沿って、容量が小さくなるとともに、動力も小さくなり、逆に流量調節弁8の開度を小さくしてゆくと、右上がりに容量とともに動力も大きくなってゆく。なお、図1に示す実施形態では、バイパス流路9のガス圧縮空間部側の開口部を比較的吸込口5に近い位置に設けてあり、容量調節範囲も比較的小さい場合を示している。

【0009】図3は、本発明の第2の実施形態に係るスクリュウ圧縮機を示し、図1に示すスクリュウ圧縮機と互いに共通する部分については、同一番号を付して説明を省略する。このスクリュウ圧縮機は、バイパス流路9のガス圧縮空間部側の開口部を比較的吐出口7に近い位置に設けたもので、この点を除き、図1に示すスクリュウ圧縮機とは実質的に同一である。図4は、図3に示すスクリュウ圧縮機における容量（横軸）と動力（縦軸）との関係を示す図である。この図4も基本的には、図2と同じであるが、図3に示すスクリュウ圧縮機ではバイパス流路9の上記開口部を吐出口7に近い位置に設けたことにより、容量調節の範囲が広がっている。

【0010】図5は、本発明の第3の実施形態に係るスクリュウ圧縮機を示し、図1、図3に示すスクリュウ圧縮機と互いに共通する部分については、同一番号を付して説明を省略する。このスクリュウ圧縮機では、図1におけるバイパス流路9と同様、ガス圧縮空間部側の開口部を比較的吸込口5に近い位置に設けたバイパス流路9Aと、図3におけるバイパス流路9と同様、上記開口部を比較的吐出口7に近い位置に設けたバイパス流路9Bとが設けてある。バイパス流路9Aには流量調節弁8Aが、バイパス9Bには流量調節弁8Bが介設してある。なお、これらのバイパス流路9A、9Bが連通するガス圧縮空間部が吸込口5、吐出口7のいずれにも連通しない点についても上述したバイパス流路9と同様である。

【0011】図6は、図5に示すスクリュウ圧縮機において、吐出流路6内の圧力が高すぎる場合には最初に流量調節弁8Aにより容量調節し、続いて流量調節弁8Bにより容量調節する一方、その後吐出流路6内の圧力が低下していった場合には、この逆の順序で容量調節を行う場合における、容量（横軸）と動力（縦軸）との関係を示す図である。図6において、容量100%、動力100%の点から折曲点P₁までの線は、流量調節弁8Aによる容量調節の範囲を示し、基本的には図2に示すものと同じである。さらに、この折曲点P₁から左端部までは流量調節弁8Bによる容量調節の範囲を示し、基本的には図4に示す線の始点を折曲点P₁にずらした点を除けば、この図4に示すものと同じである。このように、複数のバイパス流路9A、9Bを設けることにより、さらに容量調節の範囲を広げることができる。

【0012】さらに付言すれば、図1に示すように上記

開口部を吸込口5に比較的近い位置に設けた場合には、殆ど圧縮されていないガスを吸込口5に戻すことになり、動力損失は少なく、省エネルギー効果は高いが、容量調節範囲は狭くなる。これに対して、図3に示すように上記開口部を吐出口7に比較的近い位置に設けた場合には、幾分圧縮されたガスを吸込口5に戻すことになり、この圧縮に伴う動力の損失を伴い、省エネルギー効果は低くなるが、容量調節範囲は広がる。図5に示すスクリュウ圧縮機は、図1に示すスクリュウ圧縮機と図3に示すスクリュウ圧縮機を併せもつもので、部分負荷特性に優れ、かつ容量調節範囲の広いものとなっている。

【0013】以上の各実施形態に係るスクリュウ圧縮機では、上述した従来の容量調節装置付きのスクリュウ圧縮機のように容量0%運転状態を実現することはできない。図7は、本発明の第4の実施形態に係るスクリュウ圧縮機を示し、図5に示すスクリュウ圧縮機とは、新たにバイパス流路11を設けて、容量0%運転を可能とした点を除き、他は実質的に同一であり、互に対応する部分については同一番号を付して説明を省略する。このバイパス流路11は、吐出流路6を流量調節弁12を介して吸込口5に連通させるように設けて、吐出ガスを吸込口5に戻すことを可能にしたものである。

【0014】図8は、図7に示すスクリュウ圧縮機において、吐出流路6内の圧力が高すぎる場合には流量調節弁8A、そして流量調節弁8B、そして流量調節弁12の順序で容量調節する一方、その後吐出流路6内の圧力が低下していった場合には、この逆の順序で容量調節を行う場合における、容量（横軸）と動力（縦軸）との関係を示す図である。図8において、容量100%、動力100%の点から折曲点P₁を経て、折曲点P₂に至るまでの線は、基本的には図6と同じであり、この折曲点P₂から容量が0%となる左端部までは容量調節弁12による容量調節の範囲を示している。このように、図5に示すスクリュウ圧縮機にさらに流量調節弁12を付加することにより、さらに容量調節の範囲を広げ、容量0%運転することができる。

【0015】なお、上述した各実施形態では、状態量として吐出流路6内の圧力、即ち吐出圧力を採用し、この吐出圧力を一定の範囲内に保つようにしたスクリュウ圧縮機について説明したが、本発明は、これに限定するものではない。即ち、本発明は、上述した実施形態の他に、例えば状態量として吐出流路6内のガス流量を採用し、上記圧力調節計10に代えて吐出流路6内のガス流量を検出して、このガス流量を一定範囲内に保つ流量調節計を設けたスクリュウ圧縮機も含むものである。

【0016】さらに、本発明は、上記圧力調節計10、或いは流量調節計を吸込流路4に設け、この圧力調節計10、或いは流量調節計により吸込流路4内の圧力、或いはガス流量を一定範囲内に保つように形成したスクリュウ圧縮機も含んでいる。ちなみに、上述した各実施形

態におけるバイパス流路9、9A、9Bおよび11によりガスを戻す箇所は、吸込口5に限らず、この吸込口5に連通する部分であればよい。

【0017】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明によれば、圧縮機本体内のガス圧縮空間部を流量調節弁を介して吸込口に連通させる1或いは複数のバイパス流路と、吐出流路内、或いは吸込流路内のいずれかの状態量である圧力、或いはガス流量のいずれかを検出して、

検出した上記状態量の値を一定の範囲内に保つように上記流量調節弁の開度を調節する圧力調節計、或いは流量調節計とを設けて形成してある。

【0018】このため、吐出ガスを吸込口側へ常時バイパスさせる必要がなくなり、急激、かつ連続的な容量制御を可能とし、容量調節部の故障が少なく、信頼性の向上が可能になる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係るスクリュ圧縮機を示す図である。

【図2】 図1に示すスクリュ圧縮機における容量と動

力との関係を示す図である。

【図3】 本発明の第2の実施形態に係るスクリュ圧縮機を示す図である。

【図4】 図3に示すスクリュ圧縮機における容量と動力との関係を示す図である。

【図5】 本発明の第3の実施形態に係るスクリュ圧縮機を示す図である。

【図6】 図5に示すスクリュ圧縮機における容量と動力との関係を示す図である。

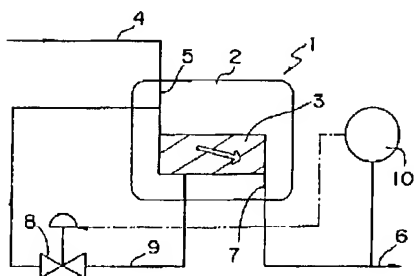
【図7】 本発明の第4の実施形態に係るスクリュ圧縮機を示す図である。

【図8】 図7に示すスクリュ圧縮機における容量と動力との関係を示す図である。

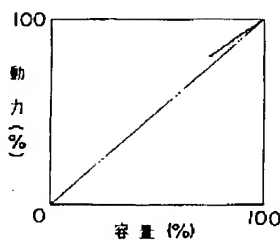
【符号の説明】

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 圧縮機本体 | 4 吸込流路 |
| 5 吸込口 | 6 吐出流路 |
| 7 吐出口 | 8, 8A, 8B 流量調節弁 |
| 9, 9A, 9B バイパス流路 | 10 圧力調節計 |

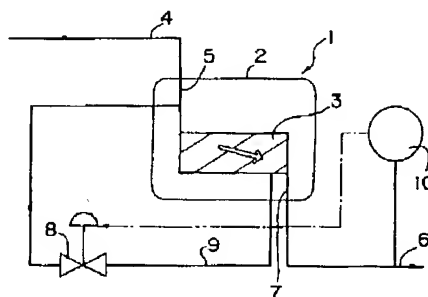
【図1】



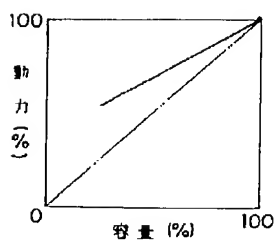
【図2】



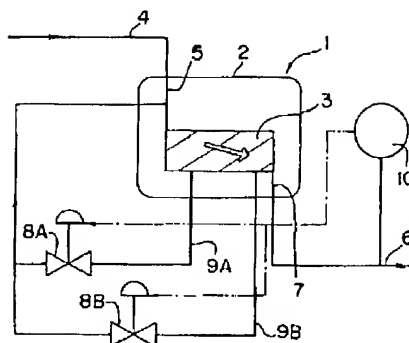
【図3】



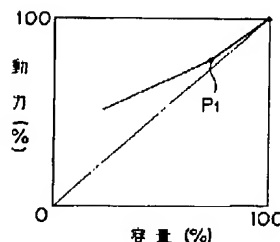
【図4】



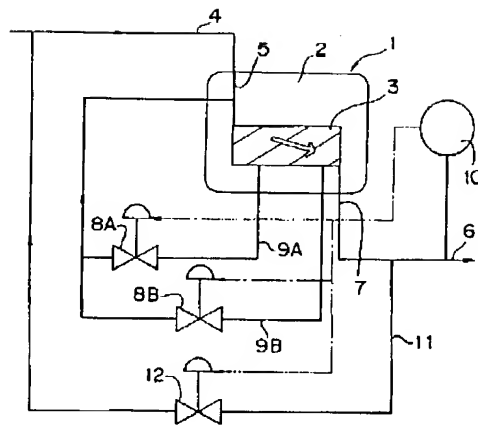
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

